



Spontaneous Pneumothorax: Analysis of 260 Patients

Spontan Pnömotoraks: 260 Hastanın Analizi

Spontan Pnömotoraks / Spontaneous Pneumothorax

Sezgin Karasu¹, Arif Osman Tokat¹, Erkan Kısacık¹, Hüseyin Çakmak², Jale Karakaya³, Ertan Aydın⁴, Erkmen Gülhan⁴, Sadi Kaya⁴

¹Göğüs Cerrahisi Kliniği, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

²Göğüs Cerrahisi Kliniği, Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, ³Bioistatistik Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,

⁴Göğüs Cerrahisi Kliniği, Ankara Atatürk Göğüs Hastalıkları, Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmada hastanemizde primer ve sekonder pnömotoraks tanısı ile takip edilen hastaların etiyolojik nedenleri ve tedavi yöntemleri arasındaki farklılıkların ortaya konması amaçlanmıştır. Gereç ve Yöntem: Ocak 2005-Aralık 2010 tarihleri arasında Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesinde yatarak tedavi edilen pnömotoraks tanısı almış hastalar geriye dönük olarak incelendi. Hastalarda yaş, cinsiyet, etiyolojik neden, uygulanan tedavi, tedavi süresi ve tedavinin sonuçları belirlendi. Bulgular: Yapılan incelemede toplam 260 hastanın pnömotoraks tanısı ile tedavi edildiği saptandı. Hastaların 227'si erkek (%87.3), 33'ü ise kadındı (%12.7). Yaş ortalaması 27.03±8.65 olarak hesaplandı. 238 hasta (%91.5) primer spontan pnömotoraks, 22 hasta da (%8.5) sekonder spontan pnömotoraks tanısı ile tedavi edildi. Bu 2 grup arasında yapılan karşılaştırmada yaş, cinsiyet, sigara kullanımı, şikayet süresi, tedavi süresi ve nüks yönünden anlamlı farklılıklar olduğu belirlendi ($p<0.05$). Hastalarda tüp torakostomi ile başarı oranı primer spontan pnömotoraksli hastalar için %93.6, sekonder spontan pnömotoraksli hastalarda %77.3 olarak hesaplandı. Sonuç: Pnömotoraks Göğüs Cerrahisi'nin sık karşılaştığı bir tablodur. Etiyolojideki farklılıklar prognozun en önemli belirleyicisidir. Bununla birlikte tedavi tüm pnömotoraks tiplerinde benzerdir. Hastalarla ilk karşılaşmada tüp torakostomi ilk tedavi yöntemi olarak başarı oranı yüksek ve güvenli bir yöntem olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler

Pnömotoraks; Spontan Pnömotoraks; Sekonder Pnömotoraks

Abstract

Aim: In this study we aim to present differences of etiological factors and treatment procedures between primary and secondary spontaneous pneumothorax patients who were treated in our hospital. Material and Method: Pneumothorax patients who were hospitalized and treated in Ministry of Health Ankara Training and Research Hospital between January 2005 and December 2010 were retrospectively evaluated. Age, sex, etiological factor, treatment procedure, treatment duration and treatment results were detected. Results: Totally 260 pneumothorax patients were treated. 227 (87.3%) of patients were male while 33 (12.7%) were female. Average age was 27.03±8.65. 238 patients (91.5%) were treated with the diagnosis of primary spontaneous pneumothorax while 22 patients had (8.5%) secondary spontaneous pneumothorax. In the comparison of these two groups, significant differences were found in age, sex, cigarette smoking, complaint duration, treatment duration and recurrence ratios ($p<0.05$). In patients who had primary spontaneous pneumothorax, treatment success with tube thoracostomy was 93.6% while it was 77.3% in patients with secondary spontaneous pneumothorax. Discussion: Pneumothorax is one of the most frequently encountered situation for thoracic surgeons. Etiological variations are the most important factor in prognosis. However, treatment is similar in all pneumothorax types. Tube thoracostomy can be safely used as the primary treatment choice with high success ratio at first contact with the patient.

Keywords

Pneumothorax; Spontaneous Pneumothorax; Secondary Pneumothorax

DOI: 10.4328/JCAM.622

Received: 17.02.2011

Accepted: 04.03.2011

Printed: 01.04.2012

J Clin Anal Med 2012;3(2): 174-7

Corresponding Author: Arif Osman Tokat Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göğüs Cerrahisi Kliniği, Ulucanlar, Ankara, Türkiye.

T: +903125953381 F: 0 312 363 33 96 GSM: +905323160994 E-Mail: aostokat@hotmail.com

Giriş

Plevral boşlukta herhangi bir nedenle hava bulunması pnömotoraks olarak adlandırılır [1,2]. Pnömotoraksın yarısından fazlası herhangi bir travma olmaksızın ortaya çıkar ve buna spontan pnömotoraks (SP) denir [3-5]. SP, primer spontan pnömotoraks ve sekonder spontan pnömotoraks olarak iki gruba ayrılır [4,5]. Herhangi bir travma hikayesi ya da klinik veya radyolojik olarak akciğer hastalığı olmadan intraplevral boşlukta hava birikmesi olayına Primer Spontan Pnömotoraks (PSP) denir. Sekonder spontan pnömotoraks (SSP) tanımı ise özellikle kronik obstrüktif akciğer hastalığı veya büllöz amfizem gibi pulmoner patolojiler sonucunda oluşan pnömotoraks için kullanılır [1,2,6].

Bu çalışmada 5 yıllık dönemde karşılaşılan ve tedavi edilen SP olgularının özelliklerinin, tanı ve tedavi yöntemlerinin ve sonuçlarının ortaya konması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2005-Aralık 2010 tarihleri arasında Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde spontan pnömotoraks tanısı ile tedavi edilen hastalar incelendi. Hastalarda; yaş, cinsiyet, etyolojik nedenler, sigara alışkanlığı, kaç gündür şikayetinin olduğu, akciğer kollaps miktarı, tüp torakostomi (TT) süreleri klinik ve hastane kayıtlarından geriye dönük olarak belirlendi. Hastalarda pnömotoraks gelişiminden önce herhangi bir akciğer hastalığı yok ise ve yapılan tetkiklerde herhangi bir akciğer hastalığı veya pnömotoraks gelişimi ile seyreden bir sistemik hastalık saptanmadı ise PSP grubunda incelendi. Ancak hastanın özgeçmişinde herhangi bir akciğer hastalığı var ise bu hastalar SSP grubunda incelendi.

İstatistiksel Analiz

Sayısal değişkenler için, tanımlayıcı istatistik olarak ortalama±standart sapma (St.Sap) veya ortanca (Minimum (min)-Maximum (max)) kullanıldı. Kategorik değişkenler için sayı ve % verildi. Sayısal değişkenlerin iki grup karşılaştırması için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin grup karşılaştırmaları için Ki kare testi (Pearson Ki kare, Yates düzeltilmeli Ki kare veya Fisher Kesin Ki kare) kullanıldı. İstatistiksel açıdan $p<0.05$ anlamlı kabul edildi. Tüm analizler SPSS 15.0 programı yardımı ile yapıldı.

Bulgular

Belirtilen sürede 260 hastanın pnömotoraks tanısı ile tedavi edildiği görüldü. Hastaların 227'si (%87.3) erkek, 33'ü (%12.7) ise kadındı. Yaş ortalaması 27.03 ± 8.65 olarak hesaplandı. En genç hasta 15, en yaşlı hasta 58 yaşında idi. 238 hasta (%91.5) primer spontan pnömotoraks (PSP) tanısı ile, 22 hasta da (%8.5) sekonder spontan pnömotoraks (SSP) tanısı ile tedavi edildi. Hastalara ilk başvuruda direkt akciğer grafisi rutin olarak çekildi. Gerekli durumlarda toraks bilgisayarlı tomografisi (TBT) ile inceleme yapıldı. PSP'lı hastalarda cinsiyet dağılımı erkek/kadın oranı 213/25 olarak saptanırken, SSP'lı hastalarda bu oran 14/8 olarak saptandı ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görüldü ($p=0.003$). İki gruptaki hastaların yaş ortalamaları ve standart sapmaları karşılaştırıldığında yine istatistiksel olarak anlamlı şekilde PSP'lı hastaların daha genç hastalardan oluştuğu görüldü ($p<0.001$) (Tablo I).

Hastaların şikayet süreleri incelendiğinde ortalama 1.74 ± 1.97 gün şikayetleri olduğu görüldü. PSP'lı hastalarda bu süre 1.81 ± 2.05 gün iken SSP'lı hastalarda 1.00 ± 0.0 olarak hesaplandı ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptandı ($p=0.001$). Hastaların 255'inde (%98) tanı direkt grafi ile kondu. 5 hastada ise minimal pnömotoraks tanısı TBT ile kondu. İki hastada simultane bilateral PSP saptandı.

Hastalarda sigara alışkanlığı incelendi ve %86.9 oranında sigara kullandıkları görüldü. PSP'lı hastalarda sigara kullanma oranı %93.3 iken SSP'lı hastalarda %18.2 olarak saptandı. İstatistiksel olarak anlamlı olarak PSP'lı hastalarda sigara kullanımının daha fazla olduğu saptandı ($p<0.001$).

Minimal PSP'lı 18 hastada (%6) sadece takip yapıldı ancak bu hastaların 7'sinde akciğer ekspansiyonunun sağlanamaması nedeniyle TT uygulandı ve akciğer ekspansiyonu sağlandı. Ayaktan takip edilen 3 hasta kontrollere gelmeyerek takipten çıkarıldı. Sadece 8 hastada minimal pnömotoraksda takip ile gerileme gözlemlendi. Takip uygulanan hastalarda başarı oranı %44.4 olarak hesaplandı. TT uygulanan 220 PSP'lı hastanın 206'sında (%93.6) başarılı tedavinin sağlandığı görüldü. SSP'lı hastalarda ise tüp torakostomi ile ek tedaviye gerek kalmadan 17 hastada tedavi gerçekleştirildi ve başarı oranı %77.3 olarak hesaplandı.

Hastalarda 10 günden fazla hava kaçağının devam etmesi uzamış hava kaçağı olarak kabul edildi. PSP'lı hastaların 14'ünde uzamış hava kaçağı nedeni ile cerrahi girişim uygulandı ve parankim tamiri yapıldı. SSP'lı hastaların ise 2'sine cerrahi plörodezis uygulandı, 5 hastaya ise kimyasal plörodezis yapıldı. PSP hastaları ile SSP hastaları arasında yapılan karşılaştırmada SSP'lı hastalarda PSP'lı hastalara göre cerrahi tedaviye daha fazla ihtiyaç duyulduğu saptandı ($p<0.001$).

Hastalarımızın hiçbirinde TT'nin hatalı uygulanmasına bağlı parankim hasarı veya malpozisyon, veya takiplerinde enfeksiyon, tüpün dislokasyonu, aşırı ağrı ve ampiyem gibi komplikasyonlara rastlanmadı.

Takiplerine ulaştığımız hastalarda toplamda 22 hastada (%8.5) nüks geliştiği saptandı. PSP'da nüks oranı %7.6 (18 hasta) iken SSP'da nüks oranı %22.7 (5 hasta) olarak hesaplandı. Aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.033$).

Tartışma

PSP'in nedeni kesin olarak bilinmemekle birlikte, yaygın olarak subplevral bir bül veya blep rüptürüne bağlı olduğuna inanılmaktadır. Yayınlanmış serilerde insidansı erkekler için yıllık 7.4-28/100.000 ve kadınlar için yıllık 1.2-6/100.000 olarak bildirilmektedir [7,8]. SSP ise altta yatan bir akciğer patolojisi olması ve buna bağlı pnömotoraks gelişmesi durumudur. Belli bir hastalığa sekonder görüldüğünden altta yatan sebep tam

Tablo I. Hastalarda saptanan pnömotoraks tipine göre yaş, cinsiyet, sigara alışkanlığı, şikayet süresi, tedavi süresi ve nüks oranlarının dağılımı ve istatistiksel analizi.

	PSP	SSP	Toplam	p
Yaş	25.12±5.35	47.73±10.47	27.03±8.65	$p<0.001$
Cinsiyet				$p=0.003$
Erkek	213 hasta %89.5	14 hasta %63.6	227 hasta %87.3	
Kadın	25 hasta %10.5	8 hasta %36.4	33 hasta %12.7	
Sigara				$p<0.001$
İçiyor	222 hasta %93.3	4 hasta %18.2	226 hasta %86.9	
İçmiyor	16 hasta %6.7	18 hasta %81.8	34 hasta %13.1	
Şikayet süresi	1.81±2.05	1.00±0.0	1.74±1.97	$p=0.001$
Tedavi süresi	4.72±1.35	10.68±4.24	5.23±2.43	$p<0.001$
Nüks	18 hasta %7.6	5 hasta %22.7	23 hasta %8.8	$p=0.033$

olarak ortadan kaldırılamıyorsa tekrarlama riski bulunmaktadır [8,9]. Toplumdaki sıklığı erkekler için 6.3/100.000, kadınlar içinse 2/100.000 olarak bildirilmektedir [7,8].

Tanıda şikayetler, fizik muayene ve direkt akciğer grafisi büyük oranda yeterlidir. Şüpheli durumlarda ekspiryumda lateral dekübit akciğer grafisi ile hasta değerlendirilebilir. Minimal pnömotoraksların ve büllelerin ayırıcı tanısında TBT gerekebilir [10,11]. Biz radyolojik inceleme olarak hastalarımızın tamamını başvuru anında direkt grafi ile değerlendirdik. Hastalarımızın %98'ine direkt grafi ile pnömotoraks tanısı kondu. Kalan %2 hastaya ise şikayetleri ve fizik muayene bulgularına dayanarak TBT çekildi ve minimal pnömotoraks saptandı. Hastaların muhtemel nüks durumunda tedavi stratejisini belirlemek amacıyla akciğer ekspansiyonu sağlandıktan sonra toraks bilgisayarlı tomografisi ile değerlendirildi.

PSP ve SSP cinsiyet ve yaş olarak belirli özellikler göstermektedir. PSP genellikle genç erkeklerde sık gözlenirken SSP ileri yaşlarda daha sık gözlenir [1-4]. PSP için erkek/kadın oranı 6.2/1 iken SSP için 3.2/1 olarak bildirilmektedir [12]. PSP için yaş ortalamasını 24.5 olarak SSP için ise 45.7 olarak bildirmektedir [12]. Serimizde saptadığımız PSP için 213/25 ve 14/8'lik erkek kadın oranları ve PSP için 25.12±5.35 ve SSP için 47.73±10.47'lik yaş ortalamalarının literatür ile uyumlu olduğu görüldü.

Bense [13] SP için en önemli risk faktörünü sigara kullanımı olarak bildirmektedir. Serimizde PSP'lı hastalarda %93.3'lük bir sigara içme oranı saptanmıştır. SSP'de bu oran daha düşük olmakla birlikte %18.2 bulunmuştur. SSP'lı hastalarımızın daha ileri yaşta olması ve altta yatan akciğer hastalığına bağlı sigara bırakmış olmaları göz nüne alındığında sigara alışkanlığının ülkemizdeki yaygınlığı ve zararlı etkileri konusunda anlamlı olduğu düşünülmüştür.

PSP'de ilk tedavi uygulaması halen tartışmalıdır [14-16]. Minimal kollapse olan hastalarda aspirasyon ve takip ilk tedavi seçeneği olarak denenebilir ancak başarı oranı düşüktür. En yaygın uygulanan tedavi seçenekleri ayaktan takip edilen hastalar için basit aspirasyon ve TT'dir [17]. Light [4] SP'lı hastalarda %15'e kadar kollapseda takip, üzerindeki kollapseda basit aspirasyon önermektedir. Noppen et al. [18] PSP tedavisinde aspirasyonun başarısını %59, TT'nin başarısını ise %63 olarak bildirmektedir. Andrivet et al. [19] TT ile aspirasyonu karşılaştırdığı çalışmada 3 aylık nüks oranını TT için %28, aspirasyon için ise %20 olarak saptamıştır.

British Thoracic Society'nin yayınladığı klavuzda PSP'de basit aspirasyonu ilk tedavi yolu olarak önerilmekte ve başarı şansının TT ile benzer olduğu bildirilmektedir [2]. Ancak The American College of Chest Physicians 2001 yılında PSP'li hastalar için göğüs tüpü veya heimlich valfinin ilk tedavi seçeneği olması gerektiğini bildirmiştir [20]. Yapılan araştırmalar pratik kullanımda da TT'nin daha yaygın olarak kullanıldığını göstermiştir [2,15]. Mendis et al. [16] 2004 yılında yayınladığı araştırmasında ülkesinde uygulanan klavuz gereği basit aspirasyonun ilk tedavi seçeneği olması gerekmesine rağmen %27 oranında TT'nin ilk tercih olarak kullanıldığını göstermiştir [16].

Ülkemizde yayınlanmış serilerde tüm pnömotoraks türlerinde TT ilk tedavi seçeneği olarak göze çarpmaktadır [12,21,22]. Başarı oranlarının yüksek olması, düşük maliyeti ve ülkemiz şartlarında hasta uyumunun daha iyi olması nedeni ile bizde tüm SP'larda TT'yi ilk tedavi seçeneği olarak görüyoruz. Ülkemizde saptanan %85 ile %90 başarı oranları ile karşılaştırılınca %93.6'lık başarı oranımız oldukça kıymetli kabul edilmiştir. Son yıllarda literatürde PSP'da nüksden korunmak amacıyla ilk başvuruda video yardımlı torakoskopik cerrahinin uygulanabilirliğini tartışan

yayınlar bulunmaktadır [23]. Biz ülkemiz şartlarında ilk başvuruda herhangi bir cerrahi girişimin gereksiz maliyet ve iş gücü kaybı yaratacağını düşünüyoruz ve TT'nin ilk tedavi seçeneği olması gerektiğini düşünüyoruz. Cerrahi gerektiren durumlarda ise aksiler mini torakotomi düşük mortalitesi, morbiditesi ve maliyeti ile güvenle kullanılabilir.

SSP'ta tedavi primer hastalığa göre daha agresiftir. American Collage of Chest Physicians klavuzunda ilk karşılaşıldığında TT uygulanmasını ve rekürrensi önlemek için plörodezis yapılması önermektedir [20]. Spontan pnömotoraks olgularında risk faktörleri üzerinde pek çok araştırma yapılmış ve pek çok risk faktörü belirlenmiştir. Ancak nüksün önceden tahmin edilmesi mümkün değildir. Bu nedenle SSP'li hastalarda nüks riskini en aza indirmek için kliniği uygun ise ilk pnömotoraks atağında torakoskopik cerrahi yöntemler veya açık cerrahi girişim önerilmektedir [24]. SSP'li tüm olgularımıza ilk başvuruda TT uyguladık. Başarı oranımız Çok ve ark.'nın [25] saptadığı %85.7'lik serisine göre daha düşük saptandı ancak bu durum hastaların primer hastalıklarının şiddeti ile ilişkili olarak değerlendirildi. Tüm olgulara plörodezis önerdik. Ancak bu hastaların çoğu başka merkezlerde takip edildiklerinden herhangi bir girişimi kabul etmediler.

Sonuç olarak, sigara içiminin yaygın olduğu ülkelerde SP göğüs cerrahlerinin sık karşılaştığı bir hastalıktır. TT ile hastaların büyük çoğunluğu tedavi edilebilir ve ilk tedavi seçeneği olmalıdır.

Kaynaklar

- De Hoyos A, Fry WA. Pneumothorax. In: Shields TW, LoCicero III J, Reed CE, Feins RH. Eds. General Thoracic Surgery. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010: 739-762.
- Henry M, Arnold T, Harvey J. Pleural Diseases Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. Thorax 2003;58 Suppl 2:ii39-52.
- Gupta D, Hansell A, Nichols T, Duong T, Ayres JG, Strachan D. Epidemiology of pneumothorax in England. Thorax. 2000;55(8):666-71.
- Light RW. Pneumothorax. In: Pleural diseases. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995:242-77.
- Schramel FMNH, Postmus PE, Vanderschueren RG. Current aspects of spontaneous pneumothorax. Eur Respir J 1997;10(6):1372-9.
- Demirhan R, Koşar A, Eryiğit H, Kırıl H, Yıldırım M, Arman B. Spontan pnömotoraks: 348 olgunun geriye dönük olarak değerlendirilmesi. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2009;15(4):367-70.
- Sadikot RT, Greene T, Meadows K, Arnold AG. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax. Thorax 1997;52(9):805-809.
- Melton LJ 3rd, Hepper NG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted County, Minnesota: 1950 to 1974. Am Rev Respir Dis 1979; 120(6):1379-82.
- Videm V, Pillgram-Larsen J, Ellingsen O, Andersen G, Ovrup E. Spontaneous pneumothorax in chronic obstructive pulmonary disease: complications, treatment and recurrences. Eur J Respir Dis 1987;71(5):365-371
- Khan N, Wazir MS, Yasin M, Mohammad J, Javed A. Etiology, Presentation and Management Outcome of Pneumothorax. J Ayub Med Coll Abbottabad 2005;17(1):62-4.
- Van Schil PE, Hendriks JM, De Maeseneer MG, Lauwers PR. Current Management of Spontaneous Pneumothorax. Monaldi Arch Chest Dis 2005;63(4):204-12.
- Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. N Engl J Med 2000;342(12): 868-874.
- Bense L, Eklund G, Wiman LG. Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax. Chest 1987;92(6):1009-12.
- Cheng JS, Hsu HH., Tsai KT, Yuan A, Chen WJ, Lee YC. Salvage for unsuccessful aspiration of primary pneumothorax. Ann Thorac Surg 2008;85(6):1908-13.
- Ong ME, Chan YH, Kee TY, Chew HC, Koh MS. Spontaneous pneumothorax outcome study (Spot phase I): A 2-year review Eur J Emerg Med 2004;11(2):89-94.
- Mendis D, El-Shanawany T, Mathur A, Redington AE. Management of spontaneous pneumothorax: are British Thoracic Society guidelines being followed? Postgrad Med J 2002;78(916):80-4.
- Kelly AM. Treatment of primary spontaneous pneumothorax. Curr Opin Pulm Med 2009;15(4):376-9.
- Noppen M, Alexander P, Driesen P, Slabbynck H, Verstraeten A. Manual aspiration versus chest tube drainage in first episodes of primary spontaneous pneumothorax: a multicenter, prospective, randomized pilot study. Am J Respir Crit Care Med 2009;165(9):1240-4.
- Andrivet P, Djedaini K, Teboul JL, Brochard L, Dreyfuss D. Spontaneous pneumothorax. Comparison of thoracic drainage vs immediate or delayed needle aspiration. Chest. 1995;108(2):335-9.

20. Baumann MH, Strange C, Heffner JE, Light R, Kirby TJ, Klein J, et al. AACP Pneumothorax Consensus Group. Management of spontaneous pneumothorax: an American College of Chest Physicians Delphi consensus statement. *Chest*. 2001;119(2):590-602.
21. Türkyılmaz A, Erdem AF, Aydın Y, Çinici Ö, Eroğlu A. Sekonder Spontan Pnömotoraksta Tedavi: 100 Olguluk Tecrübe. *EAJM* 2007;39(2):97-102
22. Çobanoğlu U, Sayır F, Melek M, Mergan D, Selvi F. Yüzyedi spontan pnömotoraks olgusunda klinik deneyimimiz. *Journal of Clinical and Analytical Medicine*. DOI: 10.4328/JCAM.359
23. Chambers A, Scarci M. In patients with first-episode primary spontaneous pneumothorax is video-assisted thoracoscopic surgery superior to tube thoracostomy alone in terms of time to resolution of pneumothorax and incidence of recurrence? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2009;9(6):1003-8
24. Çelik B, Nadir A, Şahin E, Kaptanoğlu M, Demir H, Furtun K. Nüks spontan pnömotorakslı olgularda risk faktörleri, klinik ve radyolojik değerlendirme. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg*. 2008;16(2):107-112
25. Çok G, Karakuş H, Göksel T, Güzelant A, Bayındır Ü. Primer ve sekonder spontan pnömotorakslı olguları karşılaştıran geriye dönük bir çalışma. *Toraks Dergisi* 2001;2(2):18-21.